

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
23. Januar 2003 (23.01.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/006801 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F01K 23/10**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/07243

(22) Internationales Anmeldedatum:  
1. Juli 2002 (01.07.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
01117051.1 12. Juli 2001 (12.07.2001) EP (81) Bestimmungsstaat (national): US.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): REISSIG, Sergej [DE/DE]; Schwedlerstr. 33, 91058 Erlangen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

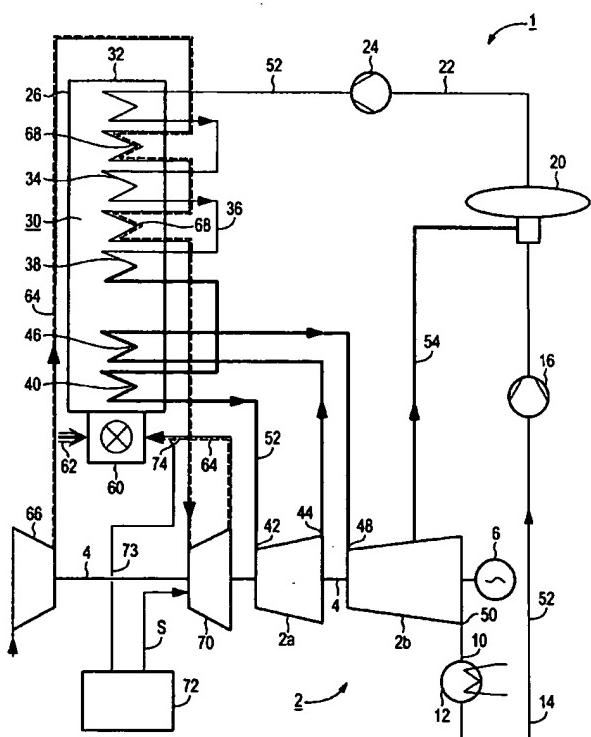
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A STEAM POWER PLANT AND STEAM POWER PLANT FOR CARRYING OUT SAID METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER DAMPFKRAFTANLAGE SOWIE DAMPFKRAFTANLAGE ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS



**WO 03/006801 A1**



(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a steam power plant (1, 1') comprising a steam generator (26) and a combustion chamber (60, 86) associated therewith (60, 86), wherein pre-warmed combustion air is guided therein in addition to a fossil fuel. According to the invention, said plant can be operated with a particularly high efficiency ratio in various operating conditions. As a result, the combustion air is at least partially released after the pre-warming thereof and before the introduction thereof into the combustion chamber (60, 86). A steam power plant (1, 1') which is particularly suitable for carrying out said method comprises, in addition to a pre-air warmer (68, 96), an air turbine (70) which is mounted downstream from said pre-air warmer in a fresh air pipe (64).

(57) Zusammenfassung: Eine Dampfkraftanlage (1, 1') mit einem Dampferzeuger (26) und mit einer diesem zugeordneten Brennkammer (60, 86), in die zusätzlich zu einem fossilen Brennstoff vorgewärmte Verbrennungsluft eingespeist wird, soll auch bei varierenden Betriebszuständen mit besonders hohem Wirkungsgrad betrieben werden. Dazu wird erfindungsgemäß die Verbrennungsluft nach ihrer Vorwärmung und vor Ihrer Einspeisung in die Brennkammer (60, 86) zumindest teilweise arbeitsleistend entspannt. Eine zur Durchführung des Verfahrens besonders geeignete Dampfkraftanlage

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

2001P07236WO

PCT/EP02/07243

14

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Betreiben einer Dampfkraftanlage (1, 1') mit einem Dampferzeuger (26) und mit einer diesem zugeordneten Brennkammer (60, 86), in die zusätzlich zu einem fossilen Brennstoff vorgewärmte Verbrennungsluft eingespeist wird, wobei die Verbrennungsluft nach ihrer Vorwärmung und vor ihrer Einspeisung in die Brennkammer (60, 86) zumindest teilweise arbeitsleistend entspannt wird,  
10 dadurch gekennzeichnet, dass die bei der Entspannung entzogene Arbeitsleistung anhand eines für die Temperatur der der Brennkammer (60, 86) zuströmenden Verbrennungsluft charakteristischen Kennwerts eingestellt wird.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem ein zur Verdichtung der Verbrennungsluft vorgesehenes Fördergebläse (66) über die bei der Entspannung der vorgewärmten Verbrennungsluft gewonnene Arbeitsleistung angetrieben wird.
- 20 3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem die Vorwärmung der Verbrennungsluft innerhalb des Dampferzeugers (26) vorgenommen wird.
- 25 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem die Vorwärmung der Verbrennungsluft über von einer Gasturbine (82) abströmendes Rauchgas vorgenommen wird.
- 30 5. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem über das aus der Gasturbine (82) abströmende Rauchgas Speisewasser für den Dampferzeuger (26) vorgewärmt wird.

2001P07236WO

PCT/EP02/07243

15

6. Dampfkraftanlage (1, 1') mit einem Dampferzeuger (26) und mit einer diesem zugeordneten Brennkammer (60, 86) zur Verbrennung eines fossilen Brennstoffs, die eingangsseitig sowohl mit einer Brennstoffleitung (62) als auch mit einer 5 Frischluftleitung (64) für Verbrennungsluft verbunden ist, wobei in die Frischluftleitung (64) zusätzlich zu einem Luftvorwärmer (68, 96) eine diesem nachgeschaltete Luftpumpe (70) geschaltet ist,  
gekennzeichnet durch eine der Luftpumpe (70) zugeordnete Regeleinrichtung (72), die eingangsseitig 10 mit einem an der Frischluftleitung (64) angeordneten Temperaturfühler (74) verbunden ist.

7. Dampfkraftanlage (1, 1') nach Anspruch 6, bei der die 15 Luftpumpe (70) ein dem Luftvorwärmer (68, 96) in der Frischluftleitung (64) vorgeschaltetes Fördergebläse (66) antriebt.

8. Dampfkraftanlage (1, 1') nach Anspruch 7, bei der das Fördergebläse (66) als Luftverdichter zur Erzeugung eines Ausgangsdrucks von etwa 4 bis 5 bar ausgelegt ist.

9. Dampfkraftanlage (1, 1') nach einem der Ansprüche 6 bis 8, deren Luftvorwärmer (68, 96) innerhalb des Dampferzeugers 25 (26) angeordnet ist.

10. Dampfkraftanlage (1, 1') nach einem der Ansprüche 6 bis 9, deren Luftvorwärmer (68, 96) primärseitig in einen einer Gasturbine (82) nachgeschalteten Rauchgaskanal (94) geschaltet ist.

2001P07236WO

PCT/EP02/07243

16

11. Dampfkraftanlage (1, 1') nach Anspruch 10, bei der ein dem Dampferzeuger (26) zugeordneter Speisewasservorwärmer (98) primärseitig in den der Gasturbine (82) nachgeschalteten Rauchgaskanal (94) geschaltet ist.

Claims

1. Method for operating a steam power plant (1, 1') comprising a steam generator (26) and a combustion chamber (60, 86) associated therewith, into which pre-warmed combustion air is fed in addition to a fossil fuel, the combustion air being at least partially released in an output-producing manner after being pre-warmed and before being introduced into the combustion chamber (60, 86), wherein the output extracted during release is set on the basis of a characteristic value for the temperature of the combustion air flowing toward the combustion chamber (60, 86).
2. Method according to Claim 1, wherein a pneumatic conveyor (66) provided for compressing the combustion air is driven via the output gained when releasing the pre-warmed combustion air.
3. Method according to one of Claims 1 or 2, wherein the combustion air is pre-warmed within the steam generator (26).
- 20 4. Method according to one of Claims 1 or 2, wherein the combustion air is pre-warmed via flue gas flowing from a gas turbine (82).
- 25 5. Method according to Claim 4, wherein feed water is pre-warmed for the steam generator (26) via the flue gas flowing from the gas turbine (82).

6. Steam power plant (1, 1') comprising a steam generator (26) and a combustion chamber (60, 86) associated therewith for the combustion of a fossil fuel, which is connected on the inlet side to both a fuel pipe (62) and a fresh air pipe (64) for combustion air, whereby  
5 in addition to an air pre-warmer (68, 96) an air turbine (70) mounted downstream therefrom is mounted in the fresh air pipe (64), wherein a regulating device (72) assigned to the air turbine (70) is connected on the inlet side to a temperature sensor (74) arranged on the fresh air pipe (64).

10

7. Steam power plant (1, 1') according to Claim 6, wherein the air turbine (70) drives a pneumatic conveyor (66) mounted upstream from the air pre-warmer (68, 96) in the fresh air pipe (64).

15

8. Steam power plant (1, 1') according to Claim 7, wherein the pneumatic conveyor (66) is designed as an air compressor that can generate an output pressure of approximately 4 to 5 bar.

20

9. Steam power plant (1, 1') according to one of Claims 6 to 8, whose air pre-warmer (68, 96) is arranged within the steam generator (26).

25

10. Steam power plant (1, 1') according to one of Claims 6 to 9, whose air pre-warmer (68, 96) is mounted on the primary side in a flue gas duct (94) downstream of a gas turbine (82).

11. Steam power plant (1, 1') according to Claim 10, wherein a feed water pre-warmer (98) assigned to the steam generator (26) is mounted on the primary side in the flue gas duct (94) downstream of the gas turbine (82).